

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.





日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

PTO 16017 US /ah
10/005,697
GAM 2822

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年12月14日

出願番号

Application Number:

特願2000-380572

[ST.10/C]:

[JP2000-380572]

出願人

Applicant(s):

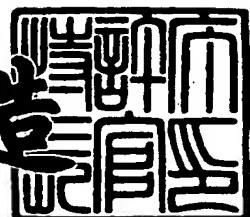
キヤノン株式会社

RECEIVED
AUG 23 2002
TECHNOLOGY CENTER 2800

2002年 1月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3114748

【書類名】 特許願

【整理番号】 4272080

【提出日】 平成12年12月14日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 27/14
H01L 31/00

【発明の名称】 タブテープ、それを用いた半導体装置、固体撮像装置及びシステム

【請求項の数】 8

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

【氏名】 望月 克寿

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

【識別番号】 100065385

【弁理士】

【氏名又は名称】 山下 穂平

【電話番号】 03-3431-1831

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010700

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

特2000-380572

【包括委任状番号】 9703871

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 タブテープ、それを用いた半導体装置、固体撮像装置及びシステム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 パッド電極上にスタッドバンプが設けられた半導体チップと、該半導体チップを保護する保護部材との間で、先端部が前記パッド電極に接続されるリードを備えたタブテープにおいて、

前記リードは、半導体チップの周縁部で前記保護部材と前記半導体チップとの間を封止する封止剤に接する部分にアンカーホールが形成されていることを特徴とするタブテープ。

【請求項2】 前記アンカーホールは、前記リードの流動抵抗及び基端側の幅に応じた幅で形成されることを特徴とする請求項1記載のタブテープ。

【請求項3】 前記アンカーホールは、円、長円、楕円、長楕円などのスリット形状で、板状のリードに形成されていることを特徴とする請求項1又は2記載のタブテープ。

【請求項4】 タブテープ上にあるリードと電気的に接続される半導体チップと、該半導体チップを保護する保護部材とを、前記半導体チップの周縁部で封止剤によって封止してなる半導体装置において、

前記リードは、前記封止剤と接する部分にアンカーホールが形成されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項5】 タブテープ上にあるリードと電気的に接続される固体撮像素子を搭載した固体撮像素子チップと、該固体撮像素子チップを保護する保護部材とを、前記固体撮像素子チップの周縁部で封止剤によって封止してなる固体撮像装置において、

前記リードは、封止剤と接する部分にアンカーホールが形成されていることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項6】 前記アンカーホールの少なくとも一部は、前記固体撮像素子チップと前記保護キャップとの間に一部が挟まれた箇所に形成されていることを特徴とする請求項5記載の固体撮像装置。

【請求項7】 外光反射を防止する層と、多重反射を防止する層との少なくとも一方が、前記リードと前記保護部材との間に形成されていることを特徴とする請求項5又は6記載の固体撮像装置。

【請求項8】 請求項5から7のいずれか1項記載の固体撮像装置と、前記固体撮像装置へ光を結像する光学系と、前記固体撮像装置からの出力信号を処理する信号処理回路とを有することを特徴とする固体撮像システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、TABテープ、それを用いた半導体装置、固体撮像装置及びシステムに関し、特に、ビデオカメラ、デジタルスチルカメラなどの画像入力機器に用いられるTABテープ、それを用いた半導体装置、固体撮像装置及びシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、ビデオカメラ、デジタルスチルカメラなどの画像入力機器に用いられるCCD撮像素子やMOS型撮像素子は、シリコンウエハ等の半導体基板上に形成されることが多い。半導体工程終了のシリコンウエハは、カラーフィルタ及びマイクロレンズ形成工程において、アクリル系材料を用いてカラーフィルタ、マイクロレンズの順で形成される。

【0003】

そして、後工程で必要な寸法に分割された固体撮像素子チップは、セラミックパッケージなどに収納され、ワイヤーボンディングにより、チップとリードとの間で電気的な接続がされ、ガラス基板のキャップをパッケージ上に接着している。

【0004】

図7は、従来の固体撮像装置の模式的な断面図である。図7に示すように、従来の固体撮像装置は、受光部を上側に向けて配置された複数のCCD撮像素子や

MOS型撮像素子などの固体撮像素子を及びそれらに光を集めるマイクロレンズ12が備えられた固体撮像素子チップ2上に、Auバンプ4を介してポリイミドフィルムやガラスエポキシテープ等の絶縁性ベースフィルム8, 9とで挟まれた銅箔などのリード3が電気的に接続されている。

【0005】

さらに、固体撮像素子の受光部側に所定間隔だけ離れて平行に配置され、ARコート(Anti Reflection Coating)7aと称される屈折率の異なる1種類あるいは2種類の薄膜が施されているカバーガラス1の一方の面と、リード3が接続された固体撮像素子チップ2とが、遮光薄膜7bを介してフィラーが高充填されたエポキシ系などのシール剤5により接着されている。このようなリード3を用いた固体撮像装置は、たとえばワイヤーボンディングしたセラミックパッケージに比べ小型で、薄型にすることができる。

【0006】

ところで、シール剤5とリード3の表面に施されたAuめっきとの結合力は弱いために、これらの剥離が発生しやすい。界面剥離が発生すると半導体装置の使用環境下において供給される水分が、搭載した半導体素子の表面に浸入しやすくなるため素子上の配線電極が腐食し、電気的ショート又はオープンを生じやすいという信頼上の問題を有している。よって、シール剤5とリード3との結合力を弱めないようにする必要がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

図8は、TABテープ11のリード3の平面図である。図8には、塗布したシール剤5の流速の程度を矢印で示している。図8に示すように、リード3上を流れるシール剤5は、リード3上以外の部分を流れるシール剤5よりも遅く流れる。これは、リード3の流動抵抗と、リード3以外の部分との流動抵抗との差に依存する。

【0008】

そして、シール剤5の流速の差などにより、リード3の先端では、リード3上以外を流れるシール剤5の回り込みが生じ、リード3上を流れるシール剤5とぶ

つかり、そのときその部分では空気がシール剤内に取り込まれ、リード3上、すなわち図8の楕円部分で気泡が生じる。

【0009】

リード3上で気泡が生じると、コーティング層7とリード3との結合力が弱まり、これらの間で剥離が生じたり、パッケージ内外のリークパスが生じたり、パッケージ内に透湿による結露が生じる場合があり、固体撮像装置の電通等が確保されないときがあった。

【0010】

そこで、本発明は、リード上で気泡が発生しないようなTABテープを提供することを課題とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、本発明は、パッド電極上にスタッドバンプが設けられた半導体チップと、該半導体チップを保護する保護部材との間で、先端部が前記パッド電極に接続されるリードを備えたTABテープにおいて、前記リードは、半導体チップ周縁部で前記保護部材と前記半導体チップとの間を封止する封止剤と接する部分にアンカーホールが形成されていることを特徴とする。

【0012】

また、本発明は、TABテープ上にあるリードと電気的に接続される半導体チップと、該半導体チップを保護する保護部材とを、前記半導体チップ周縁部で封止剤によって封止してなる半導体装置において、前記リードは、前記封止剤と接する部分にアンカーホールが形成されていることを特徴とする。

【0013】

さらに、本発明は、TABテープ上にあるリードと電気的に接続される固体撮像素子を搭載した固体撮像素子チップと、該固体撮像素子チップを保護する保護部材とを、前記固体撮像素子チップ周縁部で封止剤によって封止してなる固体撮像装置において、前記リードは、封止剤と接する部分にアンカーホールが形成されていることを特徴とする。

【0014】

さらにまた、本発明の固体撮像システムは、請求項5から7のいずれか1項記載の固体撮像装置と、前記固体撮像装置へ光を結像する光学系と、前記固体撮像装置からの出力信号を処理する信号処理回路とを有することを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0016】

(実施形態1)

図1は、本発明の実施形態1の固体撮像装置の模式的な斜視図である。図1に示すように本実施形態の固体撮像装置は、CCD撮像素子やMOS型撮像素子などの固体撮像素子を複数搭載した固体撮像素子チップ2のパッド電極15上に、Auバンプ4を介してTABテープ11が接続されている。

【0017】

TABテープ11は、ポリイミドフィルムやガラスエポキシテープ等の絶縁性ベースフィルム8が設けられ且つアンカーホール6が形成された銅箔などのリード3を備えており、リード3は、インナリード3a部分でAuバンプ4と接続されており、アウタリード3b部分で絶縁性ベースフィルム8と接続されている。

【0018】

また、固体撮像素子チップ2は、ARコート(Anti Reflection Coating)と称される屈折率の異なる1種類あるいは2種類の薄膜が施されている保護部材であるカバーガラス1と接続された状態で、デバイスホール10内に設けられている。

【0019】

図2は、図1の模式的な断面図である。本実施形態の固体撮像装置は、固体撮像素子チップ2上にマイクロレンズ12が備えられており、さらに、上記のようにARコート7aが施されている。また、カバーガラス1は、遮光薄膜7bが施されている。カバーガラス1側と固体撮像素子チップ2側とはフィラーが高充填されたエポキシ系などのシール剤5により接着されており、リード3とカバーガラス1との間にはコーティング層7を形成している。なお、図2において図1と

同様の部分には同一符号を付している。

【0020】

図3は、図2の固体撮像素子チップ2の周縁部の拡大図である。図3に示すように、固体撮像素子チップ2の周縁部では、全てがカバーガラス1の下に納まるようにアンカーホール6を形成している。

【0021】

図4は、図1のリード3の平面図である。図4に示すように、リード3を、アウタリード3c部分と、インナリード3a部分とに便宜上分けて説明すると、アウタリード部3aには、アンカーホール6が形成されているので、この部分を流れるシール剤5は、リード3上以外の部分を流れるシール剤5とさほど流速に差が生じない。

【0022】

つぎに、アウタリード3c部分では、アンカーホール6が形成されていないので、この部分を流れるシール剤5は、リード3上以外の部分を流れるシール剤5と流速に差が生じるようになる。但し、上記のようにインナリード3a部分までは、シール剤5の流速がリード3上であるかどうかに拘わらず、ほぼ同じであるので、リード3上を流れるシール剤5とリード3上以外の部分を流れるシール剤5とのぶつかる位置が、リード3より先、すなわち図4の楕円部分になり、したがって、リード3上では気泡が生じないようになる。

【0023】

つぎに、本実施形態の固体撮像装置の製造工程について説明する。まず、TABテープ11を製造する。TABテープ11は、厚さがたとえば50μm～125μm、幅がたとえば48mmの樹脂テープ、たとえばポリイミドテープ8に、半導体チップを載置するための開孔部であるデバイスホール10及びテープキャリアを搬送するための位置決め孔である図示しないパーフォレーション孔が金型等によるパンチング加工により形成する。

【0024】

なお、TABテープ11を用いた固体撮像素子実装では、シール剤5の塗布を考慮し、固体撮像素子チップ2とデバイスホール10との間の距離を、1.5～

2. 0 mm程度と広くする。さらに、固体撮像素子チップ2上に形成されたAuバンプ4に接合されたTABテープ11のインナリード3aは高強度が保てるよう、インナリード3aとデバイスホール10との間で先端寸法よりも太くする。

【0025】

つぎに、絶縁性ベースフィルム8に厚さ18~35μm程度の圧延銅箔あるいは電解銅箔を接着剤により貼り合わせてラミネートする。つぎに、銅箔にはパターンやリード3の形成のために、フォトレジストを塗布し、パターンやリード3の露光、現像を施す。それから、パンチング加工によりむき出しとなつたデバイスホール10内の銅箔インナリード3aの裏面をエッチングから保護するため裏止めレジストを塗布する。その後、銅箔にエッチング工程が施して、パターンやリード3を形成する。

【0026】

エッチング後不要となつたフォトレジスト、裏止めレジストをアルカリ液により溶解除去して、接合部以外の銅配線パターンの保護、絶縁のため、ソルダーレジスト印刷を行い、銅配線パターンには、ボンディング性を良くさせるため、電気メッキ法によりSnやAu等のめっき処理を施す。

【0027】

また、アンカーホール6は、TABテープ11の銅箔エッチングの工程と同様の工程で製造する。ただし、アンカーホール6の最小幅は[1.0×T(T:銅箔厚)]としている。さらに、アンカーホール6は、たとえば先端寸法より太くしたインナリード3cの幅が35μmの場合には、長手方向の長さは任意とし、短手方向の長さはたとえば25μmとなるようにしている。

【0028】

なお、アンカーホール6の短手方向の長さは、リード本体の強度や、アウターリード3cの幅や、リード本体の流動抵抗に応じて決定すればよく、また、アンカーホール6の形状は、図4に示すような形状に限定されるものではなく、たとえば直径が25μmの円柱状のものとしてもよい。

【0029】

つづいて、固体撮像素子チップ2上のパッド電極15上にAuバンプ4を設け、Auバンプ4側を予め150°C程度に加熱しておき、TABテープ11のインナリード3cをシングルポイントボンディング法によりボンディングツールを用いて接合を行う。なお、TABテープ11のインナリード3cは、超音波併用熱圧着等により接続すると好ましい。

【0030】

その後、マイクロレンズ12等へのごみ付着を防止するためのカバーガラス1を、所定間隔だけ離して固体撮像素子と平行に配置する。それから、固体撮像素子チップ2の周縁部に、たとえば熱硬化型樹脂や紫外線硬化型樹脂であるシール剤5をディスペンサ等により塗布してから、カバーガラス1側と固体撮像素子チップ2側とを貼り合わせ、シール剤5に熱キュアや紫外線光を照射し硬化させる。

【0031】

なお、紫外線硬化型樹脂をシール剤5とした場合には、遮光薄膜7bが紫外線光のマスクとなり、紫外線を照射させながら硬化させることで遮光薄膜7b内側の有効撮像エリアへの樹脂の流れ込みを防止することができるので、ここでは、シール剤5として紫外線硬化型樹脂を用いている。

【0032】

(実施形態2)

図5は、本発明の実施形態2の固体撮像装置の斜視図であり、図3に相当するものである。図5と図3とを比較すると、アンカーホール6の長手方向の長さが異なる。すなわち、図3に示したアンカーホール6は、全てがカバーガラス1の下に納まる大きさで形成されているのに対して、図5に示すアンカーホール6は、一部がカバーガラス1の下に納まらない大きさで形成されている。

【0033】

図5に示すような態様でアンカーホール6を形成すると、図3に示した態様でアンカーホール6を形成した場合に比して、リード3とAuバンプ4との接続部にかかる力を減らすことができる。すなわち、アンカーホール6側にも応力がかかるようにして、相対的にAuバンプ4にかかるストレスを少なくしている。

【0034】

ここで、アンカーホール6がカバーガラス1の下に納まる構成では、シール剤5がインナリード3cに形成されたアンカーホール6に達するまでは流動抵抗が異なるため塗布した時点では流速が異なり、シール剤5がアンカーホール6に達した後は同じ流速で流れる。つまりホールの距離にも依るがタイムラグが生じ、流れ込みを均一にすることができない。

【0035】

これに対して、カバーガラス1の下に納まらないアンカーホール6を形成すると、ホール内部とリード3外部との流動抵抗が一致するので、この部分での流れ込みは均一にすることができる。

【0036】

(実施形態3)

図6は、本発明の実施形態3の固体撮像システムの構成図である。図6において、1001はレンズのプロテクトとメインスイッチを兼ねるバリア、1002は被写体の光学像を固体撮像素子1004に結像させるレンズ、1003はレンズを通った光量を可変するための絞り、1004はレンズ1002で結像された被写体を画像信号として取り込むための実施形態1で説明した固体撮像素子、1005は固体撮像素子1004から出力される画像信号に各種の補正、クランプ等の処理を行う撮像信号処理回路、1006は固体撮像素子1004より出力される画像信号のアナログ/デジタル変換を行うA/D変換器、1007はA/D変換器1006より出力された画像データに各種の補正を行ったりデータを圧縮する信号処理部、1008は固体撮像素子1004、撮像信号処理回路1005、A/D変換器1006、信号処理部1007に各種タイミング信号を出力するタイミング発生部、1009は各種演算とスチルビデオカメラ全体を制御する全体制御・演算部、1010は画像データを一時的に記憶するためのメモリ部、1011は記録媒体に記録又は読み出しを行うための記録媒体制御インターフェース部、1012は画像データの記録又は読み出しを行うための半導体メモリ等の着脱可能な記録媒体、1013は外部コンピュータ等と通信するための外部インターフェース(I/F)部である。

【0037】

つぎに、図6の動作について説明する。バリア1001がオープンされるとメイン電源がオンされ、つぎにコントロール系の電源がオンし、さらに、A/D変換器1006などの撮像系回路の電源がオンされる。それから、露光量を制御するために、全体制御・演算部1009は絞り1003を開放にし、固体撮像素子1004から出力された信号は、撮像信号処理回路1005をスルーしてA/D変換器1006へ出力される。A/D変換器1006は、その信号をA/D変換して、信号処理部1007に出力する。信号処理部1007は、そのデータを基に露出の演算を全体制御・演算部1009で行う。

【0038】

この測光を行った結果により明るさを判断し、その結果に応じて全体制御・演算部1009は絞りを制御する。つぎに、固体撮像素子1004から出力された信号をもとに、高周波成分を取り出し被写体までの距離の演算を全体制御・演算部1009で行う。その後、レンズ1002を駆動して合焦か否かを判断し、合焦していないと判断したときは、再びレンズ1002を駆動し測距を行う。

【0039】

そして、合焦が確認された後に本露光が始まる。露光が終了すると、固体撮像素子1004から出力された画像信号は、撮像信号処理回路1005において補正等がされ、さらにA/D変換器1006でA/D変換され、信号処理部1007を通り全体制御・演算部1009によりメモリ部1010に蓄積される。その後、メモリ部1010に蓄積されたデータは、全体制御・演算部1009の制御により記録媒体制御I/F部1011を通り半導体メモリ等の着脱可能な記録媒体1012に記録される。また外部I/F部1013を通り直接コンピュータ等に入力して画像の加工を行ってもよい。

【0040】

以上本発明の各実施形態では、固体撮像装置及びシステムにT A Bテープ11を用いる場合を例に説明したが、固体撮像装置以外の半導体装置にT A Bテープ11を用いることもできる。

【0041】

【発明の効果】

以上、説明したように本発明によると、リードは、半導体チップや固体撮像素子チップの周縁部で、半導体チップ等を保護する保護部材と半導体チップとの間を封止する封止剤に接する部分にアンカーホールが形成されているため、リード上を通る封止剤と、リード上以外を通る封止剤との流速がほぼ同じとなり、リード上で気泡が発生しないようすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態1の固体撮像装置の模式的な斜視図である。

【図2】

図1の模式的な断面図である。

【図3】

図2の固体撮像素子チップの周縁部の拡大図である。

【図4】

図1のリードの平面図である。

【図5】

本発明の実施形態2の固体撮像装置に係る固体撮像素子チップの周縁部の拡大図である。

【図6】

本発明の実施形態3の固体撮像システムの構成図である。

【図7】

従来の固体撮像装置の模式的な断面図である。

【図8】

図7のリードの平面図である。

【符号の説明】

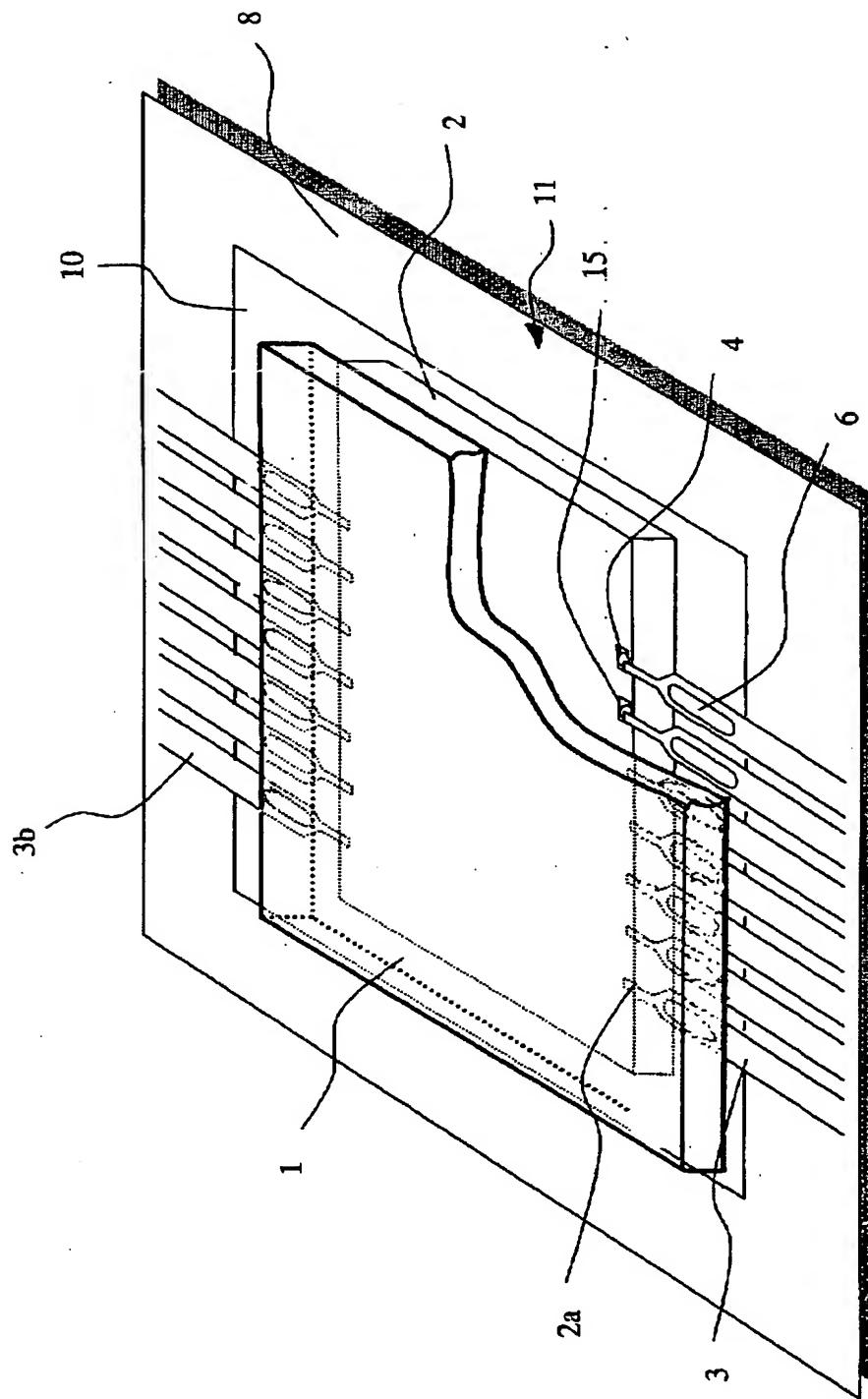
- 1 カバーガラス
- 2 固体撮像素子チップ
- 3 リード
- 3 a インナーリード

- 3 c アウタリード
- 4 Auバンプ
- 5 シール剤
- 6 アンカーホール
- 7 コーティング層
- 7 a ARコート
- 7 b 遮光薄膜
- 8 ベースフィルム
- 9 レジスト
- 10 デバイスホール
- 11 TABテープ
- 12 マイクロレンズ
- 13 シール剤流線
- 14 気泡
- 15 パッド電極

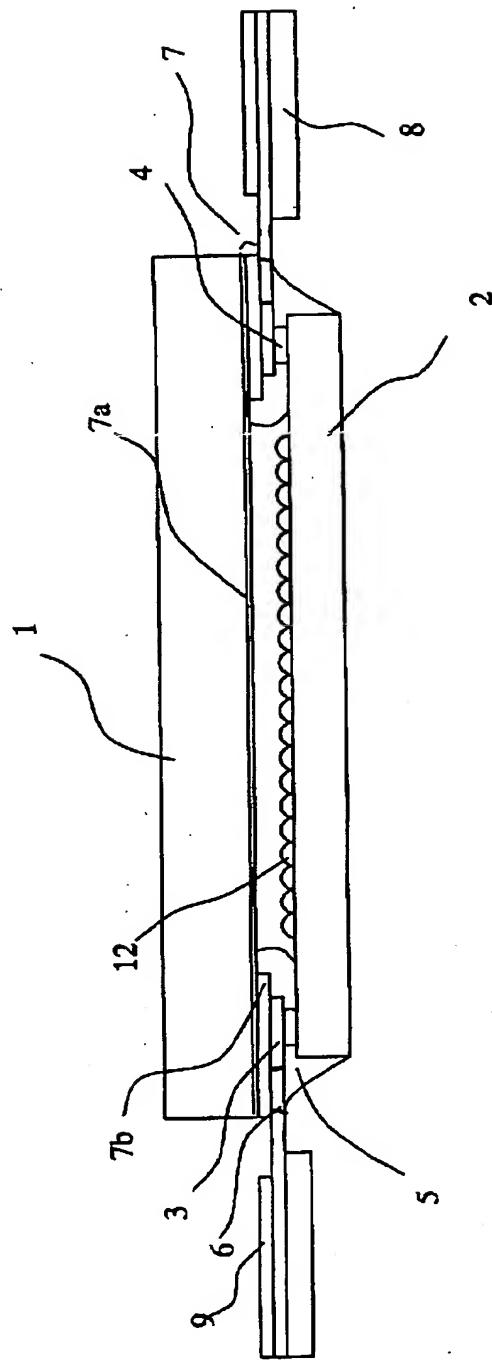
【書類名】

図面

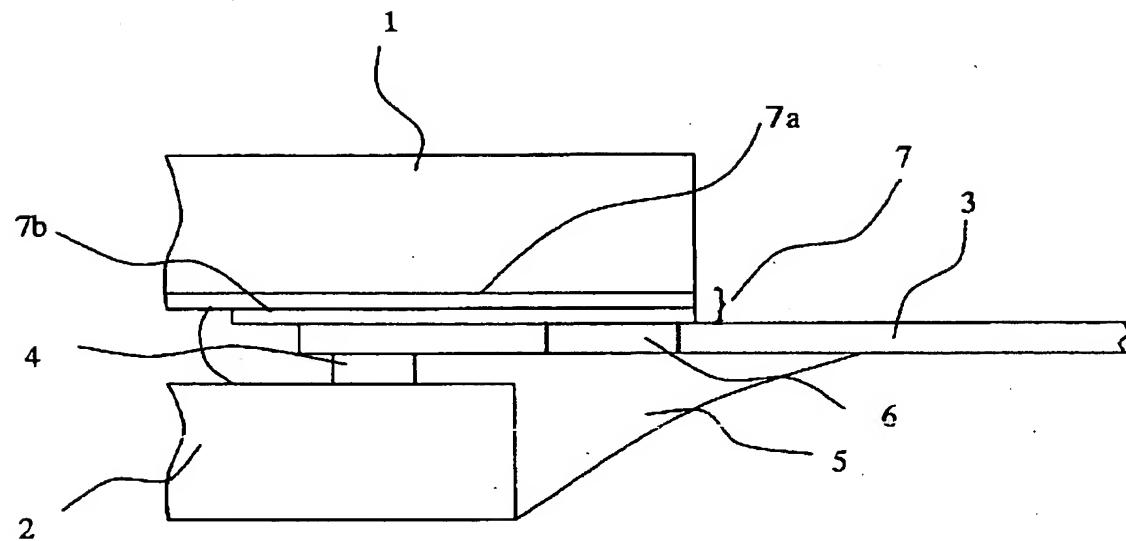
【図1】



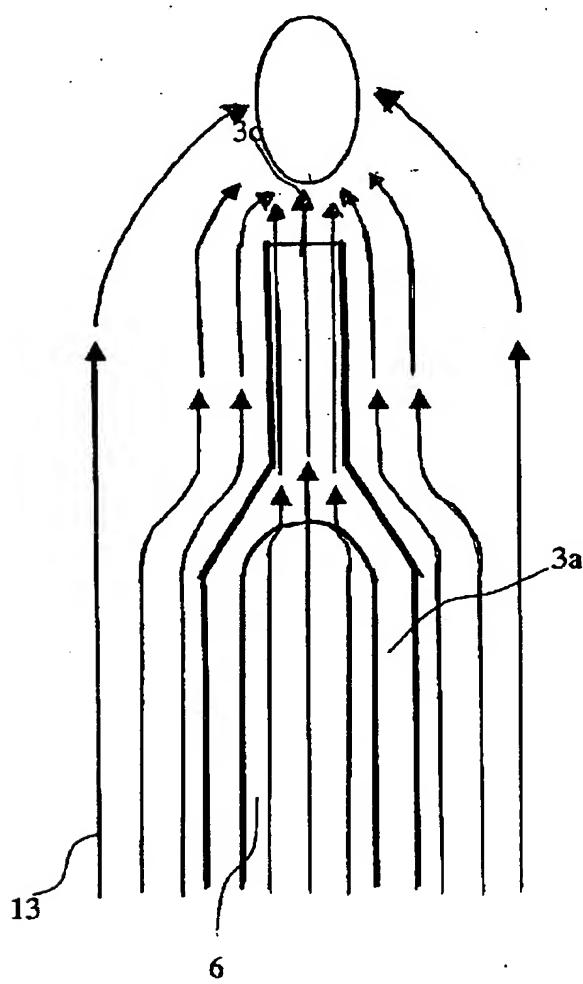
【図2】



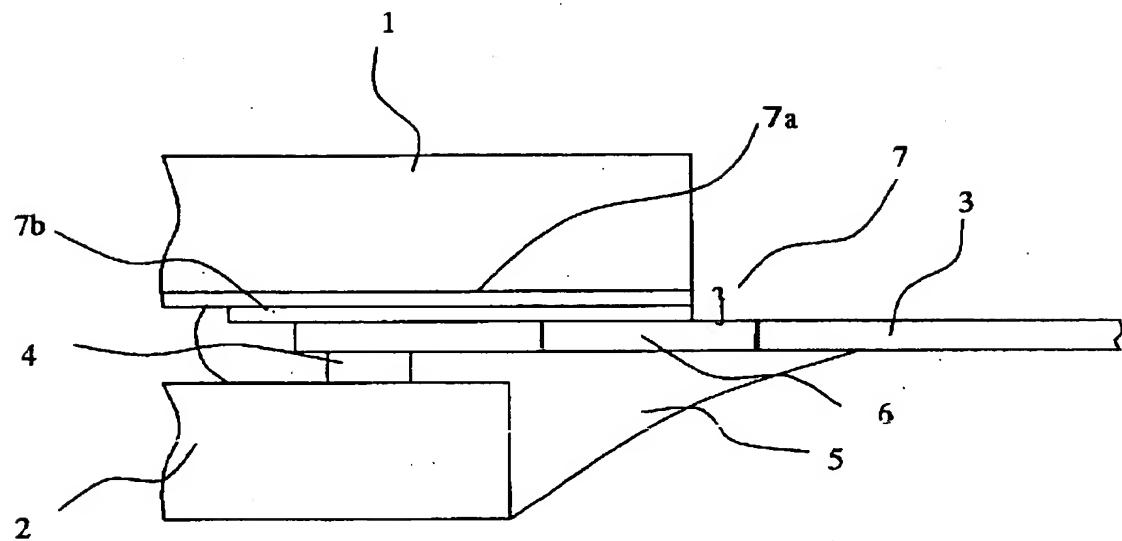
【図3】



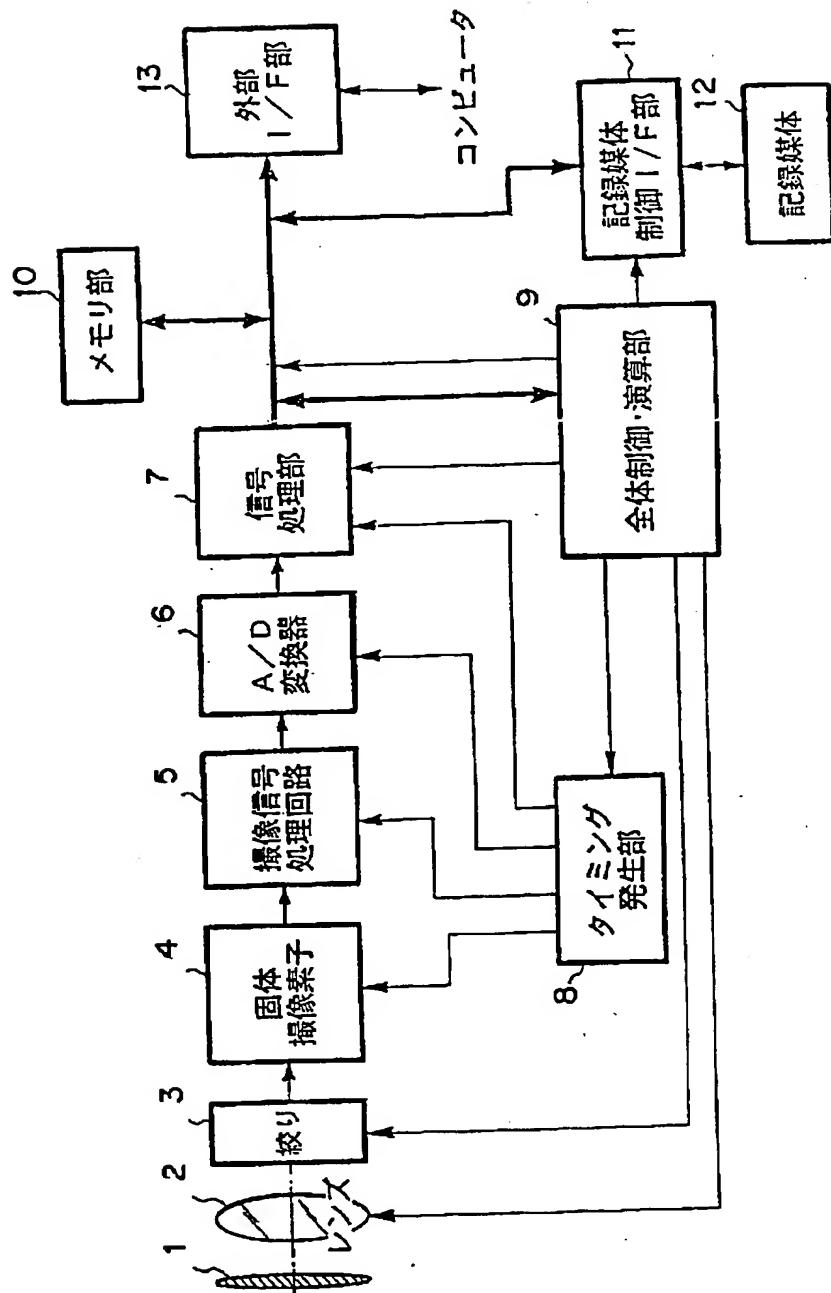
【図4】



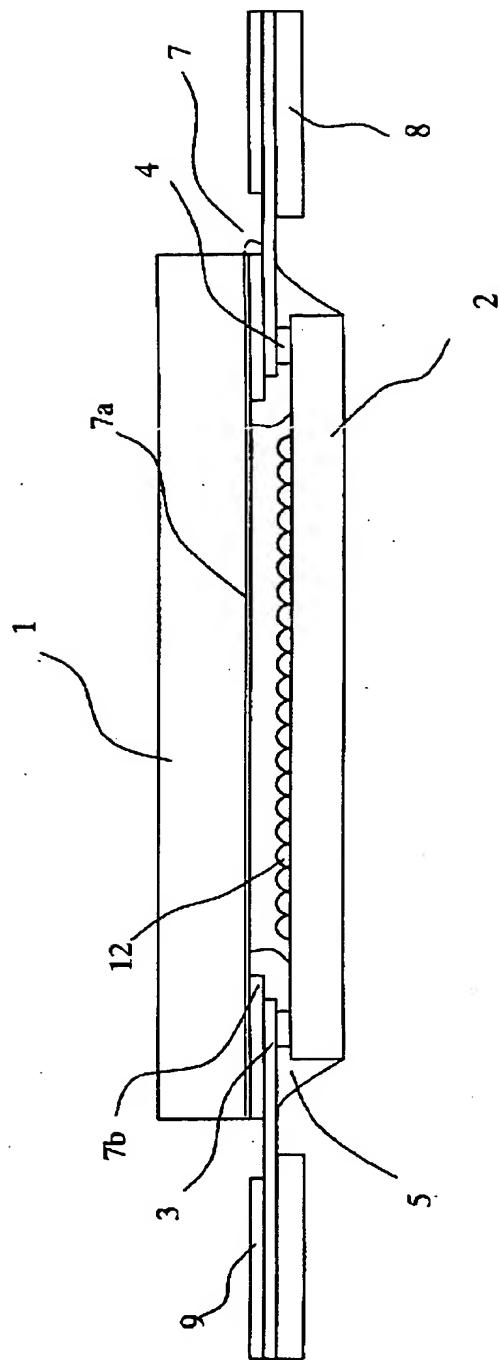
【図5】



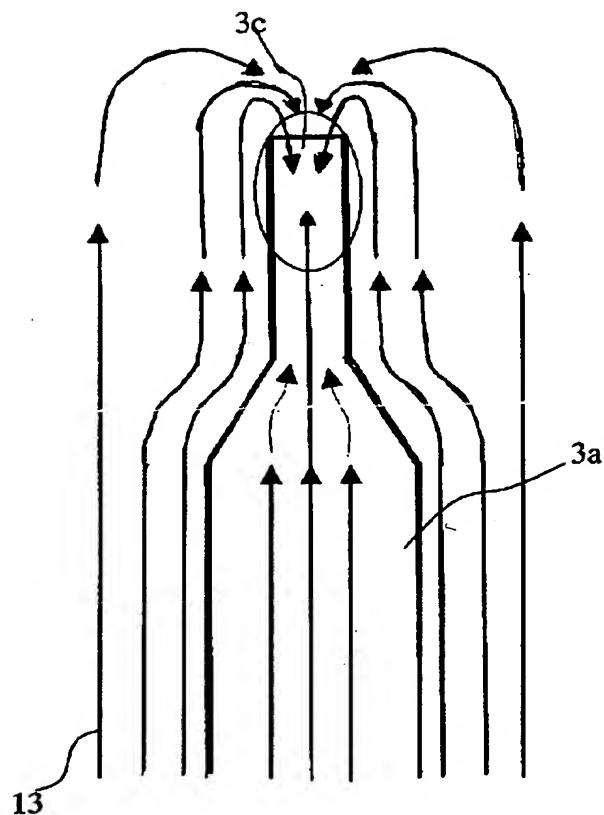
【図6】



【図7】



【図8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 リード上で気泡が発生しないようなT A B テープを提供することを課題とする。

【解決手段】 T A B テープ1 1 上にあるリード3 と電気的に接続される固体撮像素子を搭載した固体撮像素子チップ2 と、固体撮像素子チップ2 を保護する保護部材1 とを、記固体撮像素子チップ2 の周縁部で封止剤5 によって封止してなる固体撮像装置において、リード3 は、封止剤5 と接する部分にアンカーホール6 が形成されていることを特徴とする。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社